Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

Panamá, 2 de Febrero de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 011-A
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

Nombre de la Empresa: CORPORACION DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.
Dirección: Edificio Plaza Aventura, Local M-23
Responsable del Proyecto: Lic. Venicia Cerrud
Fecha de Recepción de la Muestra: 11 al 12 de Enero de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 13 al 31 de Enero de 2017.
No. de Trabajo: LAB2-011-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos sobre cinco (5) muestras de agua natural, identificadas por el cliente como: **W13- Rio Caimito, , W2- Rio Petaquilla- Campamento Lata, W5- Rio Botija- San Benito, W-15- Coclé del Norte, W4- Rio Los Molejones** y denominadas por el laboratorio como: **LAB2-011-M2, LAB2-011-M10, LAB2-011-M11, LAB2-011-M12, LAB2-011-M13,** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Lic. Lorena Moreno, Lic. Andrés Jean François, Lic. Estefanía Ayala, Téc. César Figueroa y Téc. Irving Berroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Ariel García y Lic. Estefanía Ayala.

Certificate

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

D. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite De Detección
1. pH	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^{+}-B	< 0,01
2. Nitritos (mg/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM 4500-NO^{-}_{2}-B	< 0,0001
3. Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM 4500-SO_4^{2-}- E	< 0,0001
4. Aceites y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B-13	<2,0
5. Cloruros (mg Cl^{-}/L)	Bureta	SM-4500-Cl^{-}-B	<0,0001
6. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
7. Coliformes Fecales (NMP/100mL)	Incubadora	40 CFR Part 136.3	<1
8. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
9. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
10. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
11. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
12. Nitratos (mg NO_3^{-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^{-}-D	<0,0001
13. Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	Equipo Multiparámetro	SM-2540-C	<0,01
14. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
15. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
16. Sulfuros (mg S^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-S^{2-}D	< 0,001
17. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
18. Turbiedad (NTU)	Turbidimetro	SM-2130-B	<0,01
19. Cianuro Total (µg CN^{-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	EPA 335.2	<2,0
20. Aluminio (µg Al/L)	ICP	SM-3120-B	<1
21. Cadmio (µg Cd/L)	ICP	SM-3120-B	<1
22. Cobre (µg Cu/L)	ICP	SM-3120-B	<1
23. Cromo Total (µg Cr_T/L)	ICP	SM-3120-B	<1
24. Cromo Hexavalente (µg Cr^{6+}/L)	ICP	SM-3120-B	<1
25. Hierro (µg Fe/L)	ICP	SM-3120-B	<1
26. Manganeso (µg Mn/L)	ICP	SM-3120-B	<1
27. Zinc (µg Zn/L)	ICP	SM-3120-B	<1
28. Plomo (µg Pb/L)	ICP	SM-3120-B	<1
29. Níquel (µg Ni/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
30. Boro (µg B/L)	ICP	SM-3120-B	<1
31. Mercurio (µg/L)	ICP	SM-3112-B	<0,001

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

32. Arsénico (µg/L)	ICP	SM-3112-B	<0,001
33. Selenio (µg Se/L).	ICP	SM-3112-B	<0,001
34. Cloro Residual (µg Cl_2/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-Cl2-G	<10
35. Detergentes (µg/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-5540-C	<0,05
36. Flúor (µg/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-F^--E	<10
37. Oxígeno Disuelto (mg/L)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-O-G	<0,010
38. Clorofila A (µg/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	ASTM-D3731-87	<10

E. Tabla 2. Ubicación geográfica de los puntos de muestreo.

Identificación	Norte	Este	Sitio
LAB2-011-M2	992628	535470	W13-Río Caimito Aguas Abajo
LAB2-011-M10	971078	540035	W4-Río Los Molejones
LAB2-011-M11	976590	541988	W5-Río Botija–San Benito
LAB2-011-M12	980306	531521	W2-Río Petaquilla-Campamento Lata
LAB2-011-M13	980804	549334	W15-Cocle del Norte

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

F. Registro Fotográfico



Vista Panorámica del área LAB-011-M2.
W13 Rio Caimito



Recolección de muestra en LAB-011-M2. W13-Rio Caimito.

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com





Toma de muestra en el puntoLAB2-011-M12-2017 (W2-Campamento Lata).



Toma de parámetros de campo en el punto LAB2-011-M12-2017 (W2-Campamento Lata).

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE



Toma de muestra en el punto LAB2-011-M13 (W15-Cocle del Norte).



Toma de muestra en el punto LAB2-011-M13 (W15-Cocle del Norte).

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com



INSPECTORATE



Toma de muestra en el punto LAB2-011-M10 (W4-Rio Los Molejones).



Toma de parámetros de campo en el punto LAB2-011-M10 (W4-Rio Los Molejones).

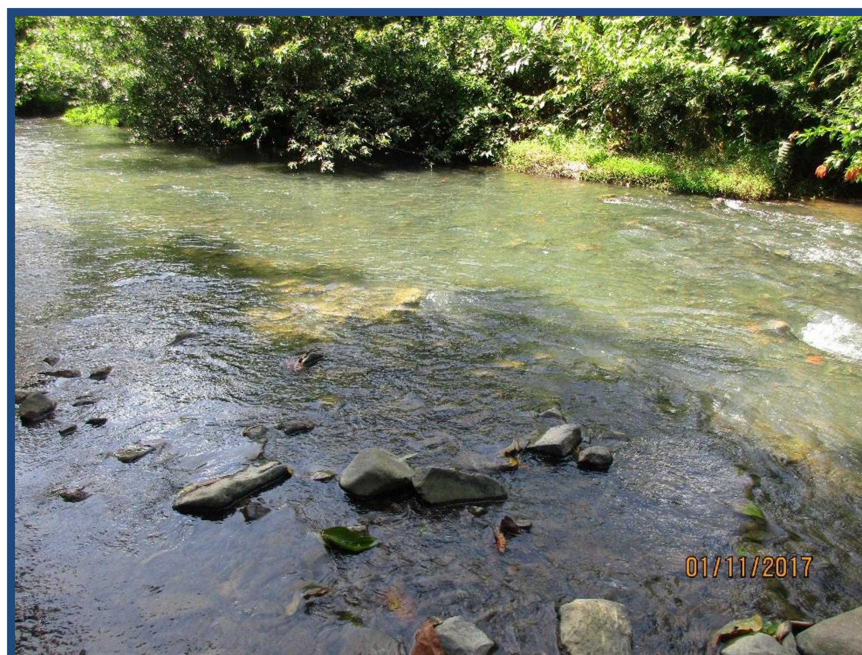
Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE



Vista General del punto LAB2-011-M11 (W5-Rio Botija).



Toma de parámetros de campo en el punto LAB2-011-M11 (W5-Rio Botija).

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

G. Resultados Obtenidos

Tabla 3. Resultados obtenidos para muestras de Aguas Superficiales.

	Parámetros	Muestra de Agua Superficial W13-Rio Caimito/ LAB-011-M2	Muestra de Agua Superficial W5-Rio Botija, San Benito/ LAB2-011-M11	Límites Máximos Permitidos Aguas Clase 2-C
*	**Aceites y Grasas**	<2,0 mg/L	<2,0 mg/L	<10 mg/L
*	**Cloro Residual**	<10 µgCl_2/L	<10 µgCl_2/L	<10µg Cl_2/L
*	**Cloruros**	5,87mg Cl^-/L	6,84mg Cl^{-}/L	<250mg Cl /L
	Coliformes Fecales	1053 NMP/100mL	605 NMP/100mL	<1000 UFC/100mL
	Clorofila A	<10 µg/L	<10 µg/L	<30 µg/L
*	**DBO_5**	<2,0mg/L	<2,0 mg O_2/L	<5mg O_2/L
*	**Detergentes**	<0,05 mg/L	<0,05 mg/L	<0,5mg/L
*	**Fósforo Total**	<0,5 mg P_T/L	<0,5mg P_T/L	<1,0mg P_T/L
*	**Nitratos**	<0,0001 mg NO_3/L	0,4740 mg NO_3/L	<10 mg NO_3/L
*	**Nitritos**	0,039 mg NO_2/L	0,031 mg NO_2/L	<1,0mg NO_2/L
*	**Nitrógeno Amoniacal**	<0,05 mg NH_3/L	<0,05 mg NH_3/L	<1,0mg NH_3/L
	Oxígeno Disuelto	2,63 mgO_2/L	6,43mg O_2/L	>5 mg O_2/L
*	**pH**	6,77 Unidad de pH	7,57Unidad de pH	6,0-9,0
	Sólidos Disueltos Totales	95,55 mg/L	145,60mg/L	<500mg/L
*	**Sulfatos**	5,3045 mg SO_4^{2-}/L	51,9130 mg SO_4^{2-}/L	<250mg SO_4^{2-}/L
	Sulfuros	<0,001 mg S^{2-}/L	<0,001 mg S^{2-}/L	<0,005 mg S^{2-}/L
*	**Turbiedad**	6,05 NTU	3,41 NTU	<100
*	**Temperatura**	24,8°C	25,9°C	<3 ΔT°C
*	**Aluminio Total**	369 µg Al/L	62µg Al/L	<100µg Al/L
*	**Arsénico Total**	<1µg As/L	<1µg As/L	<5µg As/L
*	**Boro Total**	<1µg B/L	<1µg B/L	<500µg B/L
*	**Cadmio Total**	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L
*	**Cobre Total**	3 µg Cu/L	5 µg Cu/L	<10µg Cu/L
*	**Cromo Total**	<1µg Crt/L	<1µg Crt/L	<50µg Crt/L
*	**Mercurio Total**	<0,01µg Hg/L	<0,01µg Hg/L	<0,2 µg Hg/L
*	**Plomo Total**	<1µg Pb/L	<1µg Pb/L	<5µg Pb/L
*	**Zinc Total**	<1µg Zn/L	<1µg Zn/L	<180µg Zn/L
*	**Cianuro**	<2µg CN^-/L	<2µg CN^-/L	<5µg CN^-/L
*	**Flúor**	<10µg/L	<10µg/L	<750µg F-/L
*	**Níquel Total**	<1µg Ni/L	<1µg Ni/L	<25 µg Ni/L
*	**Selenio Total**	<1µg Se/L	<1µg Se/L	<5 µg Se/L
*	**Hierro Disuelto**	394 µg Fe/L	288µg Fe/L	<300 µg Fe/L

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.
Las pruebas señalizadas con un asterisco (**) son las que se encuentran subcontratadas.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

Tabla 4. Resultados obtenidos para muestras de Aguas Superficiales.

	Parámetros	Muestra De Agua Superficial W2-Campamento Lata LAB2-011-M12	Muestra De Agua Superficial W15- Rio Coclé De Norte/ LAB2-011-M13	Límites Máximos Permitidos Aguas Clase 2-C
*	**Aceites y Grasas**	<2,0 mg/L	<2,0 mg/L	<10 mg/L
*	**Cloro Residual**	<10 µgCl_2/L	<10µgCl_2/L	<10µg Cl_2/L
*	**Cloruros**	5,38 mg Cl/L	5,87mg Cl/L	<250mg Cl /L
	Coliformes Fecales	1203 NMP/100mL	512 NMP/100mL	<1000 UFC/100mL
	Clorofila A	<10 µg/L	<10 µg/L	<30 µg/L
*	**DBO_5**	<2,0 mg/L	<2,0 mg O_2/L	<5mg O_2/L
*	**Detergentes**	<0,05 mg/L	<0,05 mg/L	<0,5mg/L
*	**Fósforo Total**	<0,05 mg P_T/L	<0,05mg P_T/L	<1,0mg P_T/L
*	**Nitratos**	0,0991 mg NO_3/L	0,0083 mg NO_3/L	<10 mg NO_3/L
*	**Nitritos**	0,030 mg NO_2/L	0,032 mg NO_2/L	<1,0mg NO_2/L
*	**Nitrógeno Amoniacal**	<0,05 mg NH_3/L	0,21 mg NH_3/L	<1,0mg NH_3/L
	Oxígeno Disuelto	5,97 mg O_2/L	6,83 mg O_2/L	>5 mg O_2/L
*	**pH**	8,20 Unidad de pH	7,56 Unidad de pH	6,0-9,0
	Sólidos Disueltos Totales	26,65 mg/L	48,75 mg/L	<500mg/L
*	**Sulfatos**	2,7826 mg SO_4^{2-}/L	6,6087 mg SO_4^{2-}/L	<250mg SO_4^{2-}/L
	Sulfuros	<0,001 mg S^{2-}/L	<0,001 mg S^{2-}/L	<0,005 mg S^{2-}/L
*	**Turbiedad**	1,83 NTU	5,87 NTU	<100
*	**Temperatura**	23,5 °C	24,7°C	<3 ΔT°C
*	**Aluminio Total**	107µg Al/L	242 µg Al/L	<100µg Al/L
*	**Arsénico Total**	<1µg As/L	<1µg As/L	<5µg As/L
*	**Boro Total**	<1µg B/L	<1µg B/L	<500µg B/L
*	**Cadmio Total**	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L
*	**Cobre Total**	1µg Cu/L	<1µg Cu/L	<10µg Cu/L
*	**Cromo Total**	<1µg Crt/L	<1µg Crt/L	<50µg Crt/L
*	**Mercurio Total**	<0,01µg Hg/L	<0,01µg Hg/L	<0,2 µg Hg/L
*	**Plomo Total**	<1µg Pb/L	<1µg Pb/L	<5µg Pb/L
*	**Zinc Total**	<1µg Zn/L	<1µg Zn/L	<180µg Zn/L
*	**Cianuro**	<2µg CN^-/L	<2µg CN^-/L	<5µg CN^-/L
*	**Flúor**	<10µg/L	<10µg/L	<750µg/L
*	**Níquel Total**	<1µg Ni/L	<1µg Ni/L	<25 µg Ni/L
*	**Selenio Total**	<1µg Se/L	<1µg Se/L	<5 µg Se/L
*	**Hierro Disuelto**	167 µg Fe/L	125 µg Fe/L	<300 µg Fe/L

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.
Las pruebas señalizadas con un asterisco (**) son las que se encuentran subcontratadas.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

Tabla 5. Resultados obtenidos para muestras de Aguas Superficiales.

	Parámetros	Muestra de Agua Superficial W4-Rio Los Molejones LAB2-011-M10	LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS AGUAS CLASE 2-C
*	**Aceites y Grasas**	<2,0 mg/L	<10 mg/L
*	**Cloro Residual**	<10 µgCl_2/L	<10µg Cl_2/L
*	**Cloruros**	6,36 mg Cl/L	<250mg Cl /L
	Coliformes Fecales	4198 NMP/100mL	<1000 UFC/100mL
	Clorofila A	<10 µg/L	<30 µg/L
*	**DBO_5**	<2,0 mg/L	<5mg O_2/L
*	**Detergentes**	<0,05mg/L	<0,5mg/L
*	**Fósforo Total**	<0,05mg P_T/L	<1,0mg P_T/L
*	**Nitratos**	0,0478 mg NO_3/L	<10 mg NO_3/L
*	**Nitritos**	0,040 mg NO_2/L	<1,0mg NO_2/L
*	**Nitrógeno Amoniacal**	<0,05 mg NH_3/L	<1,0mg NH_3/L
	Oxígeno Disuelto	6,40 mg O_2/L	>5 mg O_2/L
*	**pH**	7,32 Unidad de pH	6,0-9,0
	Sólidos Disueltos Totales	55,25 mg/L	<500mg/L
*	**Sulfatos**	6,6957 mg SO_4^{2-}/L	<250mg SO_4^{2-}/L
	Sulfuros	<0,001 mg S^{2-}/L	<0,005 mg S^{2-}/L
*	**Turbiedad**	5,09 NTU	<100
*	**Temperatura**	24,2°C	<3 ΔT°C
*	**Aluminio Total**	556 µg Al/L	<100µg Al/L
*	**Arsénico Total**	<1µg As/L	<5µg As/L
*	**Boro Total**	<1µg B/L	<500µg B/L
*	**Cadmio Total**	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L
*	**Cobre Total**	<1µg Cu/L	<10µg Cu/L
*	**Cromo Total**	<1µg Crt/L	<50µg Crt/L
*	**Mercurio Total**	<0,01µg Hg/L	<0,2 µg Hg/L
*	**Plomo Total**	<1µg Pb/L	<5µg Pb/L
*	**Zinc Total**	<1µg Zn/L	<180µg Zn/L
*	**Cianuro**	<2µg CN^-/L	<5µg CN^-/L
*	**Flúor**	<10µg/L	<750µg/L
*	**Níquel Total**	<1µg Ni/L	<25 µg Ni/L
*	**Selenio Total**	<1µg Se/L	<5 µg Se/L
*	**Hierro Disuelto**	235 µg Fe/L	<300 µg Fe/L

Nota 1: nota

Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

H. Evaluación de los resultados obtenidos para las muestras de aguas superficiales.

Tabla 5. Evaluación de resultados según el anteproyecto de calidad ambiental para aguas superficiales.

Parámetro Analizado	Evaluación de los Resultados
Aceites y Grasas	Los valores obtenidos para el parámetro de aceites y grasas se ubicaron por debajo del límite de detección de <2,0 mg/L, lo cual cumple con el anteproyecto de norma para aguas naturales clase 2-C que fija su límite máximo en <10 mg/L.
Cloro Residual	Los valores obtenidos para el parámetro de cloro residual se encuentran por debajo del límite de detección del método <10µg/L, lo cual cumple con el anteproyecto de norma para aguas naturales clase 2-C que fija su límite máximo en <10µg Cl_2/L.
Cloruros	Los valores obtenidos para los cloruros se encuentran acorde con la normativa del anteproyecto de norma para aguas naturales clase 2-C que fija su límite máximo en <250mg/L.
Coliformes Fecales	Los valores para este parámetro se encuentran en el rango de 512 a 4198 NMP/100mL, por lo tanto las muestras incumplen con el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C que fija como valor máximo permitido <1000 NMP/100 mL, a excepción de la muestra W5- Rio Botija, San Benito/LAB2-011-M11 y W15-Río Coclé del Norte/LAB2-011-M10, las cuales cumplen con el límite máximo permitido por la norma para aguas naturales clase 2-C.
Clorofila A	Los valores obtenidos para el parámetro de clorofila A se encontraron por debajo del límite de detección de <10µg/L, lo cual está acorde con la normativa para los tipos de agua clase-2C, que fija su máximo en <30 µg/L.
DBO_5	Los valores de DBO_5 se encuentran por debajo del límite de detección del método <2,0 mg/L, valor que se encuentra acorde con la normativa del anteproyecto de normas de aguas naturales para las aguas tipo clase-2C, que fija como máximo permitido <5mg/L.
Detergentes	Los valores obtenidos para el parámetro de detergentes fue menor al límite de detección; en éste caso <0,05 mg/L; por lo que los valores se encuentran acorde con el anteproyecto de normas de aguas naturales clase-2C, que fija como valor máximo permitido <0,5mg/L.
Fósforo Total Época Seca	Los valores obtenidos para el parámetro de fósforo total para todas las muestras fue <0,05 mg/L; por lo que los valores se encuentran acorde con el límite máximo permitido para las aguas naturales clase 2-C.
Nitratos	Los valores obtenidos en el parámetro de nitratos oscilaron en el rango de (<0,0001 a 0,4740) mg/L; con lo cual está acorde con la normativa del Ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C que fija su máximo en <10 mg/L.
Nitritos	Los valores obtenidos para el parámetro de nitritos fueron de 0,030 a 0,040 mg/L; por lo tanto dicho parámetro está acorde con la normativa del ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C, que fija el límite máximo en <1,0 mg/L.
Nitrógeno Amoniacal	Los valores obtenidos para el parámetro de nitrógeno amoniacal oscilan entre (<0,05 a 0,21) mg/L; los cuales cumplen con la normativa del anteproyecto de normas de aguas naturales clase 2-C que fija como máximo permitido el valor de <1,0 mg/L.
Oxígeno Disuelto	Los valores obtenidos para el parámetro de oxígeno disuelto se encuentran en el rango (2,63 a 6,83) mg/L; por lo tanto las muestras cumplen con el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C que fija como valor mínimo permitido >5 mg/L, a excepción de la muestra **W13- Rio Caimito/LAB2-011-M2.**

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

pH	Los valores obtenidos para el parámetro de pH oscilan entre 6,77 a 8,20; por lo tanto las muestras analizadas cumplen con el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C, que fija el rango de pH de estas aguas entre 6,5-9,0 (unidad de pH).
Sólidos Disueltos Totales	Los valores obtenidos para el parámetro de solidos disueltos se ubican en el rango de (26,65 a 145,60) mg/L; por lo que las muestras cumplen con la normativa del ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C que fija su valor máximo permitido en <500mg/L.
Sulfatos	Los valores obtenidos para el parámetro de sulfatos oscilaron en el rango de (2,7826 a 519130) mg/L estando acorde con lo establecido en el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C, que fija como máximo permitido el valor de <250mg/L.
Sulfuros	Los valores obtenidos para el parámetro de sulfuros fueron menores al límite de detección el valor máximo permitido según la normativa del ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C está fijado en <0,005mg/L.
Turbiedad Época Seca	Los valores obtenidos para el parámetro de turbiedad oscilan en el rango de 1,83 a 6,05 NTU, este parámetro se encuentra regulado teniendo como límite máximo permitido 100NTU.
Temperatura	Los valores de temperatura reportados en campo oscilan entre (24,6 a 25,7) °C; cumpliendo con la normativa para las aguas clases 2-C, que establecen un máximo de <3 ΔT°C para éste parámetro.
Aluminio	Los valores obtenidos para el parámetro aluminio oscilan en el rango de (62 a 556) µg Al/L, solo se encuentra en cumplimiento el punto ***011-M11 Rio Botija San Benito***, el resto de los puntos tienen valores que no cumplen con el ante proyecto de normas para aguas naturales clase 2-C, que fija como máximo permitido el valor de <100µg Al/L.
Arsénico	Los valores obtenidos para el parámetro de arsénico se encuentran por debajo del límite de detección con lo cual cumple con el anteproyecto de normas de aguas naturales clase 2-C. Teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para éstas clases de agua.
Boro	Los valores obtenidos para el parámetro de Boro se encuentran por debajo del límite de detección con lo cual cumple con el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C. Teniendo como máximo permitido <500 µg/L, para éstas clases de agua.
Cadmio	Los valores obtenidos para el parámetro de cadmio se encuentran por debajo del límite de detección con lo cual cumple con el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C. Teniendo como máximo permitido <1 µg/L, para éstas clases de agua.
Cobre	Los valores obtenidos para el parámetro de cobre se encuentran en <1 a 5µg/L, teniendo en cuenta estos valores, los mismos cumplen con el máximo permitido <10 µg/L ***establecido por el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C.***
Cromo	Los valores obtenidos para el parámetro de cromo se encuentran por debajo del límite de detección con lo cual cumple con el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C. Teniendo como máximo permitido <50 µg/L, para éstas clases de agua.
Mercurio	Los valores obtenidos para el parámetro de mercurio se encuentran por debajo del límite de detección con lo cual cumple con el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C. Teniendo como máximo permitido <0,2 µg/L, para éstas clases de agua.
Plomo	Los valores obtenidos para el parámetro de plomo se encuentran por debajo del límite de detección con lo cual cumple con el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C. Teniendo como máximo permitido <5 µg/L, para éstas clases de agua.
Zinc	Los valores obtenidos para el parámetro de zinc se encuentran en <0,001 a 0,012 mg/L con lo cual cumple con el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C. Teniendo como máximo permitido <180 µg/L, para éstas clases de agua.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

Cianuro	Los valores obtenidos para el parámetro de cianuro se encuentran por debajo del límite de detección de <2 µg/L con lo cual cumple con el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C.
Flúor	Los valores obtenidos para el parámetro de flúor se encuentran en el rango de <10 µg/L con lo cual cumple con el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C que fija como máximo permitido <750 µg/L.
Níquel	Los valores obtenidos para el parámetro de níquel se encuentran por debajo del límite de detección del método <1,0µg/L, de manera que cumplen con lo establecido en el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C, <25µg/.
Selenio	Los valores obtenidos para el parámetro de Selenio se encuentran por debajo del límite de detección de <1 µg/L con lo cual cumple con el ante proyecto de normas de aguas naturales clase 2-C.
Hierro disuelto	Los valores obtenidos para el parámetro de hierro disuelto oscilan entre (125 a 394) µg Fe/L; para el punto **W13-Río Caimito/*011-M2*** encontramos el máximo valor descrito anteriormente, convirtiéndose en la única muestra que no cumple con la normativa que fija como límite máximo permitido el valor de <300 µg Fe/L.

Nota[2]: El papel filtro utilizado para el análisis del parámetro Hierro Disuelto es Whatman 934 AH, con 1,5µm de tamaño de poro.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

I. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (Marcos), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Techonology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis en caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

ORIGINAL FIRMADO

____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be view web on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).